

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 587**

51 Int. Cl.:

| | |
|-------------------|-----------|
| H04W 12/00 | (2011.01) |
| H04W 12/06 | (2011.01) |
| H04W 12/02 | (2009.01) |
| H04W 76/10 | (2008.01) |
| H04W 4/80 | (2008.01) |
| G06Q 20/32 | (2012.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.08.2017 PCT/US2017/047143**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.02.2018 WO18035223**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2017 E 17842056 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2024 EP 3501236**

54 Título: **Procedimientos y sistemas para la vinculación Bluetooth® potenciada**

30 Prioridad:
19.08.2016 US 201662377066 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2024

73 Titular/es:
**F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)
124 Grenzacherstrasse
4070 Basel, CH**

72 Inventor/es:
CARLSON, CRAIG L.

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 987 587 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimientos y sistemas para la vinculación Bluetooth® potenciada

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere en general a la técnica de los sistemas informáticos habilitados para BLUETOOTH®, y más específicamente a un procedimiento para usar una "pseud" dirección de dispositivo en el emparejamiento BLUETOOTH® para reducir la interferencia durante el procedimiento de emparejamiento.

10

Antecedentes

La tecnología inalámbrica BLUETOOTH® (BWT) se usa para establecer conectividad inalámbrica entre dispositivos informáticos. (BLUETOOTH® es una marca registrada de BLUETOOTH® SIG, Inc., Kirkland, Washington) BLUETOOTH® habilita dichos dispositivos para que se conecten y se comuniquen entre sí eficazmente.

15

BWT utiliza la banda de radio de 2,4 GHz gratuita y disponible a nivel mundial. Esta banda también se conoce como banda de radio industrial, científica y médica (ISM). El funcionamiento en la banda ISM permite a BWT utilizar niveles bajos de potencia y al mismo tiempo permite que los dispositivos habilitados para BLUETOOTH® compartan datos dentro de un alcance aceptable. Cada dispositivo habilitado para BLUETOOTH® se puede comunicar simultáneamente con muchos otros dispositivos en una variedad de topologías admitidas por el protocolo BLUETOOTH®. BWT se usa con una variedad de productos que incluyen dispositivos informáticos móviles, dispositivos informáticos estacionarios, dispositivos periféricos informáticos, teléfonos inteligentes, dispositivos informáticos portátiles, dispositivos informáticos médicos y dispositivos informáticos para vehículos.

20

25

El documento WO 02/43325 A2 divulga un sistema y procedimiento para dispositivos Bluetooth anónimos. El documento US 2002/0174364 A1 divulga un procedimiento para proteger la privacidad cuando se usa un dispositivo Bluetooth.

30

Para que dos dispositivos habilitados para BLUETOOTH® se comuniquen entre sí, los dispositivos deben estar "emparejados" entre sí. Dicho emparejamiento es crucial para la comunicación BLUETOOTH® porque ayuda a garantizar que los dispositivos habilitados para BLUETOOTH® solo se comuniquen con dispositivos habilitados para BLUETOOTH® conocidos o aprobados. Durante el emparejamiento, los dos dispositivos también se pueden "vincular" almacenando claves de seguridad, lo que permite que los dispositivos se vuelvan a conectar en un momento posterior e intercambien datos de forma segura sin intervención adicional innecesaria del usuario después de un emparejamiento inicial.

35

La vinculación BLUETOOTH® implica hacer que una determinada pareja de dispositivos habilitados para BLUETOOTH® se conviertan en pareja de confianza entre sí. Para lograr el emparejamiento, los dispositivos habilitados para BLUETOOTH® completan un procedimiento de autenticación y detección de dispositivos específico. Al completar el procedimiento de emparejamiento y vinculación, cada dispositivo puede transmitir y aceptar automáticamente la comunicación entre ellos.

40

En el procedimiento de detección de dispositivos, cada dispositivo habilitado para BLUETOOTH® busca y localiza dispositivos cercanos habilitados para BLUETOOTH® con los que comunicarse. Solo se pueden localizar o "detectar" dispositivos habilitados para BLUETOOTH® que estén en modo "detectable".

45

Se dice que un dispositivo habilitado para BLUETOOTH® que está escaneando en busca de dispositivos habilitados para BLUETOOTH® está en el estado de detección de dispositivos. Se dice que un dispositivo habilitado para BLUETOOTH® que es detectable está en modo detectable. Al detectarlos, los dispositivos habilitados para BLUETOOTH® pueden revelar sus nombres anunciados y otra información relevante antes de que se establezca una conexión entre los dispositivos.

50

Típicamente, la lista de dispositivos detectados se presenta al usuario. A continuación, se le requerirá al usuario que seleccione el dispositivo deseado con el que se desea emparejar y confirme que el emparejamiento debe tener lugar. Por tanto, el usuario puede indicarle al dispositivo de detección que empareje y vincule los dispositivos. Tras dicha confirmación, los dispositivos establecen una relación creando una clave de enlace que constituye un "secreto compartido". La clave de enlace se usa posteriormente para gobernar la comunicación entre los dispositivos emparejados a menos y hasta que los dispositivos se desemparejen. Cualquiera de los dispositivos puede provocar un desemparejamiento al eliminar su respectiva clave de enlace.

55

60

Una vez que los dispositivos estén emparejados y vinculados, se pueden comunicar entre sí. Incluso cuando los dispositivos pierden conectividad (por ejemplo, al salirse del alcance entre sí o al perder el acceso a las comunicaciones BLUETOOTH®), pueden restablecer la comunicación sin volver a emparejarse, a menos que uno o ambos dispositivos pierdan su información de enlace respectiva.

65

Sin embargo, en al menos algunos ejemplos, un nuevo dispositivo habilitado para BLUETOOTH® (un primer dispositivo) puede buscar emparejarse con un dispositivo habilitado para BLUETOOTH® (un segundo dispositivo) que previamente se emparejó con otro dispositivo habilitado para BLUETOOTH® (un tercer dispositivo). En dichos casos, si el nuevo primer dispositivo intenta iniciar un emparejamiento con el segundo dispositivo en presencia del tercer dispositivo, el intento de emparejamiento se puede evitar o retrasar. Esta dificultad de emparejamiento surge debido a una distinción en cómo se comportan los dispositivos previamente emparejados. Como se señala, BLUETOOTH® está diseñado para permitir la reconexión eficaz de dispositivos previamente emparejados. Por lo tanto, el segundo dispositivo y el tercer dispositivo se volverán a conectar cuando estén dentro del alcance el uno del otro. En este punto, el tercer dispositivo puede transmitir datos a y solicitar datos del segundo dispositivo. Mientras se produce este intercambio de datos, el segundo y tercer dispositivos pueden estar involucrados principalmente en comunicaciones de datos que pueden inhibir el emparejamiento adicional con otros dispositivos hasta que cese dicha comunicación.

Como resultado, en estas situaciones, el primer dispositivo se puede retrasar en establecer un emparejamiento con el segundo dispositivo o incluso se puede evitar por completo establecer un emparejamiento con el segundo dispositivo.

Resumen de la divulgación

El objetivo de esta divulgación es superar los desafíos de emparejar dispositivos habilitados para BLUETOOTH® en presencia de dispositivos habilitados para BLUETOOTH® adicionales que ya están emparejados con uno o múltiples de los dispositivos actualmente emparejados. La divulgación aborda esta dificultad de la siguiente manera.

La presente invención se define en las reivindicaciones.

Breve descripción de las figuras

Figura 1 La fig. 1 ilustra una configuración ejemplar de un dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® como se describe en el presente documento.

Figura 2 La fig. 2 ilustra mecanismos, componentes e interfaces de emparejamiento BLUETOOTH® ejemplares para emparejar los dispositivos habilitados para BLUETOOTH® de la fig. 1.

Figura 3 La fig. 3 es un diagrama de flujo que representa el procedimiento general de emparejamiento BLUETOOTH® potenciado de acuerdo con el presente diseño.

Figura 4 La fig. 4 es un diagrama de flujo que representa el procedimiento general de emparejamiento BLUETOOTH® potenciado de acuerdo con el presente diseño.

Figura 5 La fig. 5 es un diagrama de elementos de uno o más dispositivos informáticos de ejemplo que se pueden usar en el sistema mostrado en las figs. 3 y 4.

Descripción detallada

En el presente documento se describen procedimientos, un sistema y un dispositivo para el emparejamiento potenciado de dispositivos habilitados para BLUETOOTH®. Específicamente, los procedimientos, el sistema y el dispositivo usan un "pseudo" identificador de dispositivo único para evitar interferencias no deseadas del dispositivo durante el emparejamiento BLUETOOTH® y al mismo tiempo reducir los intentos de emparejamiento no deseados. Como resultado, los procedimientos, el sistema y el dispositivo permiten el emparejamiento de dos dispositivos habilitados para BLUETOOTH® sin la interferencia de cualquier dispositivo habilitado para BLUETOOTH® previamente emparejado y con una reducción en el uso del canal de anuncios de un dispositivo de emparejamiento y un riesgo reducido de colisiones de mensajes.

En general, un primer dispositivo habilitado para BLUETOOTH® (dispositivo A) se puede emparejar y conectar a un segundo dispositivo habilitado para BLUETOOTH® (dispositivo B) usando una primera dirección de dispositivo. Al emparejarse con el dispositivo B, el dispositivo A se puede emparejar usando una primera dirección para el dispositivo A. Cuando se emparejan bajo protocolos BLUETOOTH®, dichos dispositivos utilizan una dirección de 48 bits. Esta dirección de 48 bits se representa como un valor hexadecimal de 12 dígitos. Cuando la dirección de este dispositivo se clasifica como una dirección pública, los primeros 24 bits de la dirección (es decir, los primeros seis dígitos hexadecimales) constituyen un identificador único de organización ("OUI") asignado por las autoridades de registro de BLUETOOTH®. Los segundos 24 bits (es decir, los últimos seis dígitos hexadecimales) son específicos de un dispositivo individual dentro del contexto del OUI. Sin embargo, los 12 dígitos hexadecimales se usan para identificar completamente cualquier dispositivo dado.

En general, el dispositivo A se empareja con el dispositivo B usando una primera dirección del dispositivo A. Por ejemplo, la primera dirección del dispositivo A puede ser 123456:23:45:67, de modo que el OUI en este emparejamiento es "123456" y la segunda parte de la dirección es "23:45:67". (Cabe señalar que los dos puntos son puramente sintácticos y no indican, por separado, valores de la dirección).

Por tanto, después del emparejamiento, el dispositivo B "conoce" el dispositivo A en base al identificador de dispositivo 123456:23:45:67 en este ejemplo. Cuando el dispositivo B detecte un dispositivo con el identificador de dispositivo 123456:23:45:67, el dispositivo B formará inmediatamente una conexión con el dispositivo A, siempre que el dispositivo A esté disponible para la comunicación y en un alcance de comunicación aceptable. En este punto, el dispositivo B puede tomar parte en comunicaciones de datos con el dispositivo A.

Como se describe anteriormente, si el dispositivo C se intenta emparejar con el dispositivo A, la presencia del dispositivo B puede inhibir dicho emparejamiento porque el dispositivo B puede entrar en un modo de comunicación de datos con el dispositivo A. Esto puede ralentizar o inhibir el emparejamiento entre el dispositivo A y el dispositivo C.

Además, los intentos de emparejamiento de dispositivos no deseados, incluyendo el dispositivo C, pueden consumir el canal de anuncios del dispositivo A y crear competencia para el emparejamiento con el dispositivo A. Además, dicha comunicación no deseada del dispositivo puede dar como resultado el riesgo de colisión de mensajes. El riesgo de dicho consumo, competencia y colisión de mensajes se incrementa en general a medida que se incrementa el número de dispositivos no deseados en proximidad de comunicación con el dispositivo A.

La presente divulgación aborda este problema a través del uso de una "pseudo" dirección de dispositivo (o falsa). Específicamente, en algún punto después del emparejamiento con el dispositivo B, el dispositivo A vuelve a entrar en modo de "emparejamiento" y difunde su disponibilidad usando paquetes de anuncios conectables y una nueva dirección del dispositivo A. El dispositivo A puede optar por establecer o no establecer los bits del modo detectable en el campo de indicadores de anuncios. Específicamente, el dispositivo A genera una "pseudo" dirección de dispositivo falsa para evitar que otros dispositivos (por ejemplo, el dispositivo B en el ejemplo anterior) detecten que estaban previamente emparejados con el dispositivo A y se vuelvan a conectar. El uso de la "pseudo" dirección de dispositivo evita que dichos dispositivos previamente emparejados entren en un modo de comunicación de datos, deteniendo de este modo la interferencia resultante.

Además, la presente divulgación reduce los problemas planteados por dispositivos competidores no deseados usando una pseudodirección única específica para cada dispositivo de emparejamiento. Más específicamente, como se describe en el presente documento, un dispositivo de emparejamiento que anuncia su identificador de dispositivo usando los procedimientos descritos en el presente documento (por ejemplo, el dispositivo A en el ejemplo anterior) se configura para generar una pseudodirección de dispositivo falsa específica para un dispositivo emparejado en particular (por ejemplo, el dispositivo B en el ejemplo anterior) y usa esta pseudodirección de dispositivo única para todas las comunicaciones con ese dispositivo. Profundizando en este ejemplo, el dispositivo A se puede emparejar posteriormente con otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo C) y utilizar una segunda pseudodirección de dispositivo única específica para ese dispositivo (es decir, el dispositivo C en este ejemplo).

Como resultado, el dispositivo A puede permitir que un usuario o aplicación elija (o se dirija a) selectivamente un dispositivo emparejado en particular para habilitar un canal de comunicación selectivo con un dispositivo emparejado objetivo. Por ejemplo, en el ejemplo descrito anteriormente, el dispositivo A puede, después de emparejarse inicialmente con los dispositivos B y C al menos una vez, conmutar selectivamente entre la primera y la segunda pseudodirección de dispositivo única. Por tanto, para una pseudodirección de dispositivo única dada, el dispositivo objetivo reconocerá el dispositivo A y se volverá a conectar con la exclusión de cualquier otro dispositivo previamente emparejado. Como subproducto, este procedimiento evita que los dispositivos no objetivo consuman el canal de anuncios del dispositivo de emparejamiento (por ejemplo, el dispositivo A) con comunicaciones no deseadas y evita además colisiones de mensajes asociadas.

Como se describe en el presente documento, la "pseudo" dirección de dispositivo se puede crear de cualquier manera adecuada. A continuación se proporcionan dos ejemplos de modos de realización de "pseudo" direcciones de dispositivo: En primer lugar, el OUI se puede sustituir por un "pseudo" OUI. En este ejemplo, el "pseudo" OUI se puede almacenar en una memoria localizada dentro o en comunicación con el dispositivo de emparejamiento (por ejemplo, el dispositivo A). (Cabe señalar que, incluso si se usa un "pseudo" OUI, los estándares BLUETOOTH® requieren que el OUI falso siga estando registrado en la organización correcta. Por tanto, en este caso, si el dispositivo A usara el primer procedimiento de "pseudo" direccionamiento, su fabricante necesitaría registrar al menos dos OUI: uno para el OUI apropiado y otro para el "pseudo" OUI).

En un segundo ejemplo, el segundo componente de la dirección de dispositivo puede sustituir al dispositivo A particular. Por ejemplo, los caracteres "23:45:67" en el ejemplo enumerado anteriormente se pueden sustituir con un identificador temporal específico del dispositivo de "13:57:91".

En las alternativas anteriores, la "pseudo" dirección de dispositivo se genera al menos parcialmente en base a la

dirección de dispositivo "real" del dispositivo A, de modo que la primera o bien la segunda parte de la "pseuso" dirección de dispositivo se corresponda con su contraparte en la dirección de dispositivo real. En algunas alternativas, la "pseuso" dirección puede ser completamente distinta de la dirección de dispositivo real.

5 Como se describe en el presente documento, se puede crear una "pseuso" dirección de dispositivo única de cualquier manera adecuada. En un ejemplo, el dispositivo anunciante (por ejemplo, el dispositivo A) mantiene un registro de cada pseudodirección de dispositivo única después de emparejarse exitosamente con un dispositivo objetivo (por ejemplo, el dispositivo B). Por tanto, al generar una pseudodirección de dispositivo, los dispositivos descritos se configuran para verificar el registro para validar que la pseudodirección de dispositivo generada no se
10 haya usado previamente. De forma alternativa, el algoritmo usado para generar el pseudoidentificador de dispositivo único puede excluir preliminarmente todos los demás pseudoidentificadores de dispositivo únicos en uso y generarlo a partir de las opciones disponibles restantes. Como se describe en los ejemplos anteriores, en un primer ejemplo en el que se usa un pseudo OUI para generar una pseudodirección de dispositivo, el dispositivo anunciante puede utilizar múltiples pseudo OUI distintos y seleccionar entre esos posibles pseudo OUI. En un
15 segundo ejemplo en el que se sustituye el segundo componente de la dirección de dispositivo, el dispositivo anunciante puede generar cada nuevo pseudoidentificador único en base a una exclusión de todas las variaciones del segundo componente de la dirección de dispositivo que están actualmente en uso. El dispositivo anunciante puede a continuación seleccionar una pseudodirección de dispositivo única entre las opciones no utilizadas para el segundo componente para generar el pseudoidentificador único.

20 Cuando el dispositivo A se vuelva a anunciar usando una "pseuso" dirección, el dispositivo B no detectará que se ha conectado previamente al dispositivo A. Por lo tanto, el dispositivo B no buscará la reconexión automática con el dispositivo A. Como resultado, la comunicación entre el dispositivo B y el dispositivo A no inhibirá ni interferirá con los intentos de emparejamiento entre el dispositivo A y otros dispositivos tal como el dispositivo C.

25 A continuación, el dispositivo A se puede emparejar (usando la "pseuso" dirección de dispositivo) con el nuevo dispositivo C sin ninguna interferencia de la comunicación de datos entre los dispositivos B y A.

30 Tras dicho emparejamiento, el dispositivo A puede corregir o actualizar su dirección de dispositivo. En un ejemplo, el dispositivo A puede pasar la dirección de dispositivo "real" al dispositivo C (o cualquier otro dispositivo emparejado) por medio de envío de mensajes de emparejamiento BLUETOOTH®. De forma alternativa, el dispositivo A puede pasar una tercera dirección de dispositivo al dispositivo C. En consecuencia, la dirección de dispositivo actualizada sustituye a la "pseuso" dirección de dispositivo. La dirección de dispositivo actualizada se puede proporcionar usando la información de dirección de identidad proporcionada por el protocolo de
35 administrador de seguridad.

Los procedimientos, sistemas y dispositivos divulgados garantizarán que los dispositivos "nuevos" se puedan conectar a dispositivos BLUETOOTH® que se hayan emparejado previamente con dispositivos "antiguos" mientras están en presencia de dichos dispositivos "antiguos".

40 Además, el enfoque divulgado también permitirá que los dispositivos "antiguos" que perdieron información de emparejamiento se comporten como dispositivos "nuevos" y reparen los emparejamientos rotos. Los dispositivos pueden tener dichos emparejamientos rotos cuando la información compartida (por ejemplo, su clave de enlace) se vuelve asimétrica o de otro modo obsoleta. Por ejemplo, como se describe anteriormente, el dispositivo A y el
45 dispositivo B se pueden emparejar previamente entre sí en el entendido de que el dispositivo A tiene una dirección de 123456:23:45:67 y que el dispositivo B tiene una dirección de dispositivo de 234567:01:23:45. Si el dispositivo B elimina o de otro modo no mantiene la clave de enlace para el dispositivo A, el uso de un "pseuso" identificador de dispositivo por parte del dispositivo A hará que el dispositivo B se intente emparejar nuevamente porque el dispositivo B cree que ve un dispositivo "nuevo". Si el dispositivo A acepta este intento de emparejamiento, los
50 dispositivos pueden actualizar eficazmente su relación.

Un efecto técnico de los sistemas, procedimientos y dispositivos informáticos descritos en el presente documento es permitir el emparejamiento eficaz de dispositivos BLUETOOTH® entre dos dispositivos informáticos habilitados para BLUETOOTH® cuando los dispositivos están en presencia de cualquier dispositivo informático habilitado para
55 BLUETOOTH® que se haya emparejado previamente con uno o ambos dispositivos. En consecuencia, la invención descrita mejora el campo técnico de las redes BLUETOOTH® y las redes inalámbricas en general al proporcionar dichas capacidades de emparejamiento sin interferencias de dispositivo no deseadas.

Un efecto técnico de los sistemas y procedimientos descritos en el presente documento se logra realizando al menos uno de las siguientes etapas: (a) recuperar, en un primer dispositivo informático, un primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® usado para identificar el primer dispositivo informático; (b) convertir el primer
60 identificador de dispositivo BLUETOOTH® en un segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® único específico para una conexión entre el primer dispositivo informático y un segundo dispositivo informático; (c) anunciar la disponibilidad del primer dispositivo informático usando el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH®, en el que el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® está disponible para su uso en
65 conexión con el segundo dispositivo informático; (d) recibir una solicitud de emparejamiento desde un segundo

dispositivo informático; (e) establecer una ruta de comunicaciones BLUETOOTH® entre el primer dispositivo informático y el segundo dispositivo informático, en el que la ruta de comunicaciones BLUETOOTH® se crea en base al menos parcialmente al segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH®; (f) dividir el primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® en una primera parte y una segunda parte; (g) identificar un "pseudo" identificador organizativamente único; y reemplazar la primera parte del primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® por el "pseudo" identificador organizativamente único; (h) identificar el "pseudo" identificador organizativamente único de un almacén de datos en comunicación con el primer dispositivo informático; (i) dividir el primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® en una primera parte y una segunda parte, identificar un "pseudo" identificador específico de dispositivo y reemplazar la segunda parte del primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® por el "pseudo" identificador específico de dispositivo; (j) identificar el "pseudo" identificador específico de dispositivo usando al menos uno de un generador de números aleatorios, un algoritmo de conversión y un almacén de datos en comunicación con el primer dispositivo informático; (j) recuperar, en el primer dispositivo informático, el primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® usado para identificar el primer dispositivo informático; (l) convertir el primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® en un tercer identificador de dispositivo BLUETOOTH® único, en el que el tercer identificador de dispositivo BLUETOOTH® es distinto del segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® y del primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® y es específico para una conexión con un tercer dispositivo informático; (m) anunciar la disponibilidad del primer dispositivo informático usando el tercer identificador de dispositivo BLUETOOTH® único; (n) recibir una solicitud de emparejamiento desde el tercer dispositivo informático; y (o) establecer una ruta de comunicaciones BLUETOOTH® entre el primer dispositivo informático y el tercer dispositivo informático, en el que la ruta de comunicaciones BLUETOOTH® se crea en base al menos parcialmente al tercer identificador de dispositivo BLUETOOTH®.

Como se usa en el presente documento, el término "procesador" se refiere a unidades de procesamiento central, microprocesadores, microcontroladores, circuitos de instrucciones reducidas (RISC), circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), circuitos lógicos y cualquier otro circuito o procesador que pueda ejecutar las funciones descritas en el presente documento.

En el presente documento se divulga un procedimiento que incluye recibir datos de la dirección BLUETOOTH®, alterar los datos de la dirección BLUETOOTH® a una "pseudo" dirección y manipular además los datos de la dirección BLUETOOTH®. Dichas variaciones de los datos de la dirección BLUETOOTH® se pueden almacenar en cualquier formato en cualquier dispositivo de almacenamiento en o en comunicación con los dispositivos informáticos habilitados para BLUETOOTH® descritos en el presente documento. Los dispositivos informáticos pueden convertir los datos de direcciones BLUETOOTH® a un formato adecuado para el almacenamiento en la memoria reservada de un dispositivo de comunicación, para formar datos de direcciones BLUETOOTH® convertidos. La memoria reservada puede existir en forma de elemento predefinido de la memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM) del dispositivo. La memoria reservada reside en los dispositivos informáticos y está destinada a y reservada para almacenar información de la dirección del dispositivo.

Antes de describir en detalle los modos de realización que están de acuerdo con la presente divulgación, se debe observar que los modos de realización residen principalmente en combinaciones de etapas del procedimiento, elementos del sistema y componentes del dispositivo relacionados con el emparejamiento de dispositivos informáticos habilitados para BLUETOOTH®. En consecuencia, los componentes del dispositivo, los elementos del sistema y las etapas del procedimiento se han representado cuando corresponde mediante símbolos convencionales en los dibujos, mostrando solo aquellos detalles específicos que son pertinentes para comprender los modos de realización de la presente divulgación para no complicar la divulgación con detalles que serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica que tengan el beneficio de la descripción en el presente documento.

En el presente documento, los términos relacionales relativos tales como primero y segundo, arriba y abajo, y similares se pueden usar únicamente para distinguir una entidad o acción de otra entidad o acción sin necesariamente requerir o implicar ninguna relación u orden real entre dichas entidades o acciones.

Los términos "comprende", "que comprende" o cualquier otra variación de los mismos, pretenden cubrir una inclusión no exclusiva, de modo que un proceso, procedimiento, artículo o dispositivo que comprende una lista de elementos no incluye solo esos elementos sino que puede incluir otros elementos no expresamente enumerados o inherentes a dicho proceso, procedimiento, artículo o dispositivo. Un elemento precedido por "comprende... un" no excluye, sin más restricciones, la existencia de elementos idénticos adicionales en el proceso, procedimiento, artículo o dispositivo que comprende el elemento.

Se apreciará que los modos de realización de la divulgación descrita en el presente documento pueden estar compuestos por uno o más procesadores convencionales e instrucciones de programa almacenadas únicas que controlan el uno o más procesadores para implementar, junto con determinados circuitos que no son de procesador, algunas, la mayoría o todas las funciones de preparación de un dispositivo de comunicaciones móviles para emparejarlo con un dispositivo BLUETOOTH® descrito en el presente documento. Los circuitos que no son de procesador pueden incluir, pero no se limitan a, un receptor de radio, un transmisor de radio, controladores de señal, circuitos de reloj, circuitos de fuente de energía y dispositivos de entrada de usuario. Como tal, estas

funciones se pueden interpretar como etapas de un procedimiento para realizar la preparación de un dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® para emparejarlo con otro dispositivo habilitado para BLUETOOTH®. De forma alternativa, algunas o todas las funciones se podrían implementar mediante una máquina de estados que no tenga instrucciones de programa almacenadas, o en uno o más circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC), en los que cada función o algunas combinaciones de determinadas funciones se implementen como lógica personalizada. Por supuesto, se podría usar una combinación de los dos enfoques. Por tanto, en el presente documento se han descrito procedimientos y medios para estas funciones.

Se espera además que un experto en la técnica medio, a pesar de un esfuerzo posiblemente significativo y muchas elecciones de diseño motivadas por, por ejemplo, el tiempo disponible, la tecnología actual y las consideraciones económicas, cuando se guíe por los conceptos y principios divulgados en el presente documento, será fácilmente capaz de generar dichas instrucciones de programa informático y programas o circuitos integrados con mínima experimentación.

La fig. 1 ilustra una configuración ejemplar 100 de un dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH®. Específicamente, la fig. 1 ilustra una configuración ejemplar 100 de un dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 110 operado por un usuario 111 de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 110 puede incluir, pero no se limita a, dispositivos informáticos móviles, dispositivos informáticos estacionarios, dispositivos periféricos informáticos, teléfonos inteligentes, dispositivos informáticos portátiles, dispositivos informáticos médicos y dispositivos informáticos para vehículos. De forma alternativa, el dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 110 puede ser cualquier dispositivo informático que pueda realizar el emparejamiento BLUETOOTH® descrito en el presente documento. En algunas variaciones, las características de los componentes descritos pueden ser más o menos avanzadas, primitivas o no funcionales.

En el modo de realización ejemplar, el dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 110 incluye un procesador 120 para ejecutar instrucciones. En algunos modos de realización, las instrucciones ejecutables se almacenan en un área de memoria 130. El procesador 120 puede incluir una o más unidades de procesamiento, por ejemplo, una configuración de múltiples núcleos. El área de memoria 130 es cualquier dispositivo que permite almacenar y recuperar información tal como instrucciones ejecutables y/o trabajos escritos. El área de memoria 130 puede incluir uno o más medios legibles por ordenador.

El dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 110 también incluye al menos un componente de entrada/salida 140 para recibir información del y proporcionar información al usuario 111. En algunos ejemplos, el componente de entrada/salida 140 puede tener una funcionalidad limitada o ser no funcional como en el caso de algunos dispositivos informáticos portátiles. En otros ejemplos, el componente de entrada/salida 140 es cualquier componente que puede transmitir información al o recibir información del usuario 111. En algunos modos de realización, el componente de entrada/salida 140 incluye un adaptador de salida tal como un adaptador de vídeo y/o un adaptador de audio. El componente de entrada/salida 140 puede incluir de forma alternativa un dispositivo de salida tal como un dispositivo de visualización, una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla de diodo orgánico emisor de luz (OLED) o una pantalla de "tinta electrónica", o un dispositivo de salida de audio, un altavoz o auriculares. El componente de entrada/salida 140 también puede incluir cualquier dispositivo, módulo o estructura para recibir datos del usuario 111. Por lo tanto, el componente de entrada/salida 140 puede incluir, por ejemplo, un teclado, un dispositivo señalador, un ratón, un lápiz óptico, un panel sensible al tacto, un panel táctil, una pantalla táctil, un giroscopio, un acelerómetro, un detector de posición o un dispositivo de entrada de audio. Un único componente, tal como una pantalla táctil, puede funcionar como dispositivo de salida y de entrada del componente de entrada/salida 140. El componente de entrada/salida 140 puede incluir además múltiples subcomponentes para llevar a cabo funciones de entrada y salida.

El dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 110 también puede incluir una interfaz de comunicaciones 150, que se puede acoplar comunicativamente a un dispositivo remoto tal como un dispositivo informático remoto, un servidor remoto o cualquier otro sistema adecuado. La interfaz de comunicación 150 puede incluir, por ejemplo, un adaptador de red cableado o inalámbrico o un transceptor de datos inalámbrico para su uso con una red de telefonía móvil, sistema global para comunicaciones móviles (GSM), 3G, 4G u otra red de datos móviles o interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WIMAX).

La interfaz de comunicaciones 150 incluye además un transceptor BLUETOOTH® o una interfaz BLUETOOTH® 160. La interfaz BLUETOOTH® 160 puede completar las etapas de emparejamiento, vinculación, sincronización y desemparejamiento descritas en el presente documento, así como transmitir comunicaciones con otros dispositivos. En consecuencia, la interfaz BLUETOOTH® 160 se puede usar para permitir que el dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 110 se comunique con cualquier otro dispositivo BLUETOOTH® 170.

En general, los dispositivos habilitados para BLUETOOTH® establecen conexión y comunicación de la siguiente manera. Un primer dispositivo ("un dispositivo anunciante") se coloca en modo de emparejamiento y anuncia su disponibilidad por medio de un paquete de anuncios (o una consulta de difusión). El paquete de anuncios contiene un identificador de dispositivo. Otros dispositivos ("dispositivos de escaneo") también se pueden colocar en modo

de emparejamiento y escanear en busca de dispositivos disponibles. Los dispositivos de escaneo escanean enviando solicitudes de escaneo. En este ejemplo, las solicitudes de escaneo detectan mensajes anunciados enviados por medio de consultas de difusión, tal como el paquete de anuncios enviado por el dispositivo anunciante. (Opcionalmente, los dispositivos de escaneo pueden enviar solicitudes de escaneo directamente a los dispositivos anunciados con los que buscan emparejarse. Los dispositivos anunciados pueden responder al dispositivo de escaneo con una respuesta de escaneo, indicando su voluntad de emparejarse). A continuación, el dispositivo de escaneo envía una solicitud de conexión al dispositivo anunciante. Los dispositivos anunciados pueden aceptar solicitudes de conexión y crear una conexión con el dispositivo de escaneo. Una vez que se establece una conexión, se abre un canal de comunicación entre los dispositivos anunciante y de escaneo. El dispositivo de escaneo envía una solicitud de emparejamiento al dispositivo anunciante, que responde con una respuesta de emparejamiento. La respuesta de emparejamiento incluye una dirección de dispositivo específica. Finalmente, el dispositivo de escaneo completa el emparejamiento usando la dirección de dispositivo específica. En este punto, el dispositivo de escaneo y el dispositivo anunciante han establecido un emparejamiento que se puede usar para la reconexión. Podrán continuar las comunicaciones o desconectarse con posibilidad de reconexión posterior.

La fig. 2 ilustra mecanismos, componentes e interfaces de emparejamiento BLUETOOTH® ejemplares para emparejar dispositivos habilitados para BLUETOOTH® tales como el dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 110 que se muestra en la fig. 1. Específicamente, la fig. 2 ilustra un sistema de comunicación 200 ejemplar que emplea tecnología BLUETOOTH® que proporciona una ruta de comunicaciones entre dispositivos informáticos habilitados para BLUETOOTH® 210, 220 y 230. Como se describe en el presente documento, cada uno de los dispositivos informáticos habilitados para BLUETOOTH® 210, 220 y 230 se puede describir mediante el dispositivo informático 110. En consecuencia, cada dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210, 220 y 230 tiene un procesador asociado 212, 222 y 232, respectivamente, una memoria asociada 214, 224 y 234, respectivamente, y una interfaz BLUETOOTH® 216, 226, 236, respectivamente.

Como se describe anteriormente y en el presente documento, el protocolo BLUETOOTH® emplea un procedimiento de emparejamiento para establecer una nueva relación entre dos dispositivos habilitados para BLUETOOTH® antes de que puedan intercambiar datos. En este contexto, el emparejamiento se refiere a un mecanismo en el que los dos dispositivos se intercambian claves de enlace protegidas y, como resultado, forman un vínculo. El emparejamiento se puede describir en términos de un mecanismo de detección y autenticación. Una vez emparejados, todos los datos y la información transmitidos a través del enlace BLUETOOTH® de la ruta resultante se pueden cifrar y solo los dispositivos autorizados durante el procedimiento de emparejamiento podrán recibir y descodificar esta transmisión cifrada. En el sistema 200, para establecer un emparejamiento entre cualquiera del dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 y los dispositivos informáticos 220 o 230, el dispositivo informático 210 anuncia su disponibilidad usando un pseudoidentificador de dispositivo y puede ser detectado por dispositivos tales como los dispositivos informáticos 220 y 230. Por lo tanto, el dispositivo informático 210 se puede denominar "dispositivo anunciante" (es decir, que funciona en el papel del dispositivo A en los ejemplos anteriores), ya que anuncia su disponibilidad para el emparejamiento en este ejemplo. (Sin embargo, el dispositivo informático 210 puede servir como dispositivo de escaneo en otros ejemplos). Para mayor claridad, en este ejemplo, se puede asumir que el dispositivo informático 220 se empareja primero con el dispositivo informático 210 antes de que el dispositivo informático 230 se empareje con el dispositivo informático 210.

Más específicamente, el dispositivo informático 210 se coloca en modo de emparejamiento y anuncia su disponibilidad por medio de un paquete de anuncios 240. El paquete de anuncios 240 contiene el identificador de dispositivo 242. Como se describe en el presente documento, el identificador de dispositivo 242 refleja un primer pseudoidentificador de dispositivo formado en base a una dirección de dispositivo específica 215 especificada en la memoria 214. En el modo de realización de ejemplo, el identificador de dispositivo es una dirección de 48 bits representada como un valor hexadecimal de 12 dígitos. Los primeros 24 bits de la dirección (es decir, los primeros seis dígitos hexadecimales) constituyen un identificador único de organización ("OUI") asignado por las autoridades de registro de BLUETOOTH®. Los segundos 24 bits (es decir, los últimos seis dígitos hexadecimales) son específicos de un dispositivo individual dentro del contexto del OUI. Sin embargo, los 12 dígitos hexadecimales se usan para identificar completamente cualquier dispositivo dado. Para mayor claridad, se puede proporcionar una dirección de dispositivo específica 215 ejemplar como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 1):

| Identificador único de organización | Identificador específico de dispositivo |
|-------------------------------------|---|
| 13579A | 23:45:67 |

Tabla 1

Como se indica en la Tabla 1, el identificador de dispositivo estándar no modificado incluye un primer componente asociado con el identificador único de organización (OUI) y un segundo componente asociado con un identificador específico de dispositivo. Los sistemas descritos en el presente documento ilustran dos procedimientos para

convertir el identificador de dispositivo estándar no modificado en un pseudoidentificador de dispositivo.

5 Específicamente, en un ejemplo, el dispositivo informático 210 sustituye el identificador único de organización "13579A" del primer componente por otro identificador único de organización. (En este ejemplo, el identificador único de organización sustituto también se registra ante las autoridades de registro de BLUETOOTH®). Para mayor claridad, se puede proporcionar un "pseudoidentificador de dispositivo ejemplar generado de esta manera, como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 2):

| Identificador único de organización | Identificador específico de dispositivo |
|-------------------------------------|---|
| 2468BD | 23:45:67 |

10 Tabla 2

15 El identificador único de organización sustituto se puede obtener a partir de un almacén de datos que está en comunicación con el dispositivo informático 210. Por ejemplo, el identificador único de organización sustituto se puede almacenar en la memoria 214 o en cualquier almacén de datos externo que esté en comunicación con el dispositivo informático 210.

20 En un segundo ejemplo, el dispositivo informático 210 sustituye el identificador específico de dispositivo del segundo componente mostrado en la Tabla 1 por otro identificador específico de dispositivo. En este ejemplo, el identificador específico de dispositivo sustituto se puede generar usando cualquier procedimiento adecuado, incluyendo un generador de números aleatorios, un algoritmo de conversión que procesa el identificador específico de dispositivo "real" en el identificador específico de dispositivo sustituto de manera algorítmica. De forma alternativa, el dispositivo informático 210 puede recuperar el identificador específico de dispositivo sustituto de un almacén de datos interno o externo que está en comunicación con el dispositivo informático 210. Para mayor claridad, se puede proporcionar un segundo "pseudoidentificador de dispositivo ejemplar generado de esta manera, como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 3):

| Identificador único de organización | Identificador específico de dispositivo |
|-------------------------------------|---|
| 13579A | 0A:BC:DE |

30 Tabla 3

30 El dispositivo de escaneo 220 también se coloca en modo de emparejamiento y escanea en busca de dispositivos disponibles. El dispositivo de escaneo 220 escanea enviando una solicitud de escaneo 245.

35 En este ejemplo, el dispositivo de escaneo 220 está en modo de detección y detecta mensajes anunciados enviados por medio de consultas de difusión tales como el paquete de anuncios 240 enviado por el dispositivo anunciante 210. Opcionalmente, el dispositivo de escaneo 220 puede enviar una solicitud de escaneo 245 directamente al dispositivo anunciante 210 con el que busca emparejarse. El dispositivo anunciante 210 puede responder al dispositivo de escaneo 220 con una respuesta de escaneo 246, indicando su voluntad de emparejarse.

40 El dispositivo de escaneo 220 envía una solicitud de conexión 250 al dispositivo anunciante 210. El dispositivo anunciante 210 acepta la solicitud de conexión 250 y crea una conexión con el dispositivo de escaneo 220. Una vez que se establece una conexión, se abre un canal de comunicación entre los dispositivos anunciante 210 y de escaneo 220. El dispositivo de escaneo 220 envía la solicitud de emparejamiento 255 al dispositivo anunciante 210, que responde con la respuesta de emparejamiento 260.

45 Posteriormente, en envíos de mensajes de emparejamiento adicionales, los dispositivos 210 y 220 pueden intercambiar una cadena de información de dirección de identidad. En esta etapa, el dispositivo anunciante 210 puede proporcionar una cadena de información de dirección de identidad 265 que incluye una dirección de dispositivo 266. El dispositivo de escaneo 220 puede completar el emparejamiento usando la dirección de dispositivo 266. En un modo de realización, al proporcionar la cadena de información de dirección de identidad 265 con la dirección de dispositivo 266, el dispositivo anunciante 210 proporciona su identidad "real" al dispositivo de escaneo 220.

55 Sin embargo, en otro modo de realización, la dirección de dispositivo 266 es la misma que el identificador de dispositivo 242 y tanto el identificador de dispositivo 242 como la dirección de dispositivo 266 son "pseudoidentificadores".

identificadores de dispositivo únicos para el dispositivo anunciante 210. Como se describe en el presente documento, el uso de dicho "pseudo" identificador de dispositivo único permite anunciarse de forma selectiva, con reducida competencia para la conexión al dispositivo anunciante 210 y reducidas posibilidades de colisiones de mensajes.

5 En cualquier modo de realización, en este punto, el dispositivo de escaneo 220 y el dispositivo anunciante 210 han establecido un emparejamiento que se puede usar para la reconexión. Podrán continuar las comunicaciones o desconectarse con posibilidad de reconexión posterior.

10 En algún punto después de esto, los dispositivos informáticos 210 y 220 se pueden desconectar. El identificador de dispositivo 242 usado para emparejar los dispositivos informáticos 210 y 220 puede reflejar un pseudoidentificador de dispositivo generado de acuerdo con uno de los procedimientos descritos anteriormente. El dispositivo informático 210 se puede configurar para verificar que el identificador de dispositivo 242 sea único y no coincida con ningún otro identificador de dispositivo usado por el dispositivo informático 210 para comunicarse con ningún otro dispositivo informático.

15 Como el dispositivo informático 210 se ha emparejado previamente con el dispositivo informático 220, el dispositivo informático 210 puede buscar anunciarse selectivamente para emparejarse con otros dispositivos (es decir, dispositivos distintos del dispositivo informático 220). Para hacerlo, el dispositivo informático 210 se debe disfrazar de modo que el dispositivo informático 220 no se vuelva a conectar cuando reconozca el identificador de dispositivo 242. Como tal, en el modo de realización de direccionamiento único, el dispositivo informático 210 genera un pseudoidentificador de dispositivo 272 distinto del identificador de dispositivo 242 (y distinto de la dirección de dispositivo 266). Si el dispositivo informático 230 está en modo de detección, el dispositivo informático 230 ve el pseudoidentificador de dispositivo 272 y cree que el dispositivo informático 210 es un nuevo dispositivo disponible para emparejamiento.

20 En este punto, el dispositivo informático 220 no está en modo de emparejamiento, sino que busca volver a conectarse con los dispositivos con los que previamente se ha emparejado. Por tanto, el dispositivo informático 220 puede ver un dispositivo indicado por el pseudoidentificador de dispositivo 272, pero no reconocerá este identificador como asociado con el dispositivo informático 210. Por tanto, aunque el dispositivo informático 220 puede enviar solicitudes de escaneo 245, no verá el dispositivo informático 210 como un dispositivo con el que se ha conectado previamente y, por lo tanto, lo ignorará para los propósitos de reconexión. El dispositivo informático 230 está en modo de detección y buscará emparejarse con nuevos dispositivos. Al ver el paquete de anuncios 270 que contiene el pseudoidentificador de dispositivo 272, el dispositivo informático 230 reconoce un nuevo dispositivo y envía una solicitud de escaneo 275 al dispositivo informático 210. De forma similar a la manera analizada previamente, el dispositivo informático 210 puede enviar una respuesta de escaneo 276 que indique la voluntad de emparejarse.

25 El dispositivo de escaneo 230 envía una solicitud de conexión 280 al dispositivo anunciante 210. El dispositivo anunciante 210 acepta la solicitud de conexión 280 y crea una conexión con el dispositivo de escaneo 230. Una vez que se establece una conexión, se abre un canal de comunicación entre los dispositivos anunciante 210 y de escaneo 230. El dispositivo de escaneo 230 envía la solicitud de emparejamiento 285 al dispositivo anunciante 210, que responde con la respuesta de emparejamiento 290. Posteriormente, en envíos de mensajes de emparejamiento adicionales, los dispositivos pueden intercambiar una cadena de información de dirección de identidad. En esta etapa, el dispositivo anunciante 210 puede proporcionar una cadena de información de dirección de identidad 295 que incluye una dirección de dispositivo 296.

30 El dispositivo de escaneo 230 puede completar el emparejamiento usando la dirección de dispositivo 296. En un modo de realización, al proporcionar la cadena de información de dirección de identidad 295 con la dirección de dispositivo 296, el dispositivo anunciante 210 proporciona su identidad "real" al dispositivo de escaneo 230.

35 Sin embargo, como se describe anteriormente, la dirección de dispositivo 296 también puede ser la misma que el identificador de dispositivo 272 y tanto el identificador de dispositivo 272 como la dirección de dispositivo 296 son "pseudo" identificadores de dispositivo únicos para el dispositivo anunciante 210. Como se describe en el presente documento, el uso de dicho "pseudo" identificador de dispositivo único permite anunciarse de forma selectiva, con reducida competencia para la conexión al dispositivo anunciante 210 y reducidas posibilidades de colisiones de mensajes.

40 En cualquier modo de realización, en este punto, el dispositivo de escaneo 230 y el dispositivo anunciante 210 han establecido un emparejamiento que se puede usar para la reconexión. Podrán continuar las comunicaciones o desconectarse con posibilidad de reconexión posterior.

45 Después de las etapas descritas anteriormente, los dispositivos informáticos habilitados para BLUETOOTH® 210, 220 y 230 tienen relaciones de emparejamiento de modo que los dispositivos informáticos 210 y 220 están emparejados y los dispositivos informáticos 210 y 230 están emparejados. Como tal, cada vez que los dispositivos informáticos 210, 220 y 230 que se reconectan detecten un dispositivo emparejado en un alcance comunicable, los

dispositivos emparejados buscarán conectarse y podrán comenzar la transmisión de información.

5 Durante la reconexión, los dispositivos previamente emparejados se buscarán entre sí en base al identificador de dispositivo que asocian con su emparejamiento. Como se describe en el presente documento, el dispositivo anunciante 210 puede anunciar inicialmente su identidad a un dispositivo de escaneo 220 o 230 con un pseudoidentificador 242 o 272 y posteriormente reemplazar este identificador con una dirección de dispositivo 266 o 296 que es la dirección de dispositivo específica 215 para el dispositivo anunciante 210. En dichos ejemplos, si el dispositivo anunciante 210 anuncia posteriormente su identidad con su dirección de dispositivo específica 215, tanto el dispositivo de escaneo 220 como el 230 pueden intentar volver a conectarse.

10 Sin embargo, en otro modo de realización, el dispositivo anunciante 210 mantiene pseudoidentificadores de dispositivo únicos 242 y 272 distintos que persisten como pseudodirecciones de dispositivo 266 y 296. En dichos ejemplos, el dispositivo anunciante 210 puede elegir selectivamente una pseudodirección de dispositivo particular para permitir la reconexión solo para un dispositivo de escaneo particular. Por ejemplo, si el dispositivo anunciante 210 anuncia que tiene la pseudodirección de dispositivo 266, solo el dispositivo de escaneo 220 buscará volver a conectarse mientras que el dispositivo de escaneo 230 creará que no se ha emparejado previamente con ese dispositivo. De forma alternativa, si el dispositivo anunciante 210 anuncia que tiene la pseudodirección de dispositivo 296, solo el dispositivo de escaneo 230 buscará volver a conectarse mientras que el dispositivo de escaneo 220 creará que no se ha emparejado previamente con ese dispositivo.

15 Con referencia a la fig. 3, se muestra un diagrama de flujo 300 que representa el procedimiento general de emparejamiento BLUETOOTH® potenciado de acuerdo con el presente diseño. En el diagrama de flujo 300, antes de intentar emparejarse con un dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 220 o 230, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 recupera 310 el identificador de dispositivo BLUETOOTH® de la memoria 214 o de cualquier almacén de datos adecuado con el que esté en comunicación. El identificador de dispositivo BLUETOOTH® se puede representar como una dirección de dispositivo específica 215. El primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 convierte 320 el identificador de dispositivo BLUETOOTH® recuperado en un segundo (o "pseudo") identificador de dispositivo 242. En algunos ejemplos, esta conversión se puede lograr usando las técnicas descritas anteriormente. Específicamente, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 puede dividir el identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215) en una primera parte y una segunda parte de modo que la primera parte represente el identificador único de organización y la segunda parte represente el identificador específico de dispositivo. En un ejemplo, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 puede a continuación identificar un "pseudo" identificador único de organización de un almacén de datos que está en comunicación con el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210. En un segundo ejemplo, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 puede generar un identificador específico de dispositivo sustituto usando cualquier procedimiento adecuado que incluya un generador de números aleatorios, un algoritmo de conversión y la recuperación del identificador específico de dispositivo sustituto de un almacén de datos interno o externo. En cualquier ejemplo, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 reemplaza la primera parte del primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215) por el "pseudo" identificador único de organización o la segunda parte del primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215) por el "pseudo" identificador específico de dispositivo.

20 En otros ejemplos, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 puede convertir el primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215) en el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® 242 usando cualquier otro medio adecuado.

25 El primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 anuncia además 330 la disponibilidad del primer dispositivo informático 210 para emparejarse usando el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® 242. Específicamente, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 envía comunicaciones que incluyen paquetes de anuncios 240 que contienen un segundo (o "pseudo") identificador de dispositivo 242.

30 El primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 recibe adicionalmente 340 una solicitud de emparejamiento de un segundo dispositivo informático (en este ejemplo, el dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 220 o 230). En consecuencia, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 puede recibir una respuesta de consulta que contenga un identificador de dispositivo para el segundo dispositivo informático.

35 El primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 establece además 350 una ruta de comunicaciones BLUETOOTH® entre el primer dispositivo informático 210 y el segundo dispositivo informático 220 o 230. La ruta de comunicaciones BLUETOOTH® se crea en base al menos parcialmente al segundo (o "pseudo") identificador de dispositivo 242.

40 En la mayoría de los ejemplos, el "pseudo" identificador de dispositivo 242 es un identificador temporal que posteriormente se reemplaza por un identificador de dispositivo más permanente. En el ejemplo ejemplar, el

segundo identificador de dispositivo 242 se puede reemplazar por el identificador de dispositivo proporcionado por la dirección de dispositivo específica 215. Específicamente, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 recupera o proporciona 360 el primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215) para sustituirlo por el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® 242. El primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 actualiza adicionalmente 370 la ruta de comunicaciones BLUETOOTH® entre el primer dispositivo informático 210 y el segundo dispositivo informático 220 o 230 en base al primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215).

En otros ejemplos, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 reemplaza el segundo identificador de dispositivo 242 por un nuevo identificador de dispositivo.

Con la ruta de comunicaciones BLUETOOTH® creada, los dispositivos informáticos habilitados para BLUETOOTH® 210 y 230 comunican además datos usando la ruta de comunicaciones BLUETOOTH® actualizada en base al primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215).

Como se describe anteriormente, en algunos ejemplos, los sistemas y procedimientos descritos también pueden permitir que dispositivos tales como el primer y segundo dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 y 220 se "reparen" después de una interrupción en su emparejamiento. Por ejemplo, si el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 elimina o no logra mantener de otro modo la clave de enlace para el segundo dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 220, la difusión del "pseud" identificador de dispositivo 242 por el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 provocará que el segundo dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 220 intente emparejarse nuevamente porque el segundo dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 220 cree que ve un "nuevo" dispositivo. Si el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 acepta este intento de emparejamiento, los dispositivos pueden actualizar eficazmente su relación.

Con referencia a la fig. 4, se muestra un diagrama de flujo 400 que representa un segundo procedimiento de emparejamiento BLUETOOTH® potenciado de acuerdo con el presente diseño. En el diagrama de flujo 400, antes de intentar emparejarse con un dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 220 o 230, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 recupera 410 el identificador de dispositivo BLUETOOTH® de la memoria 214 o de cualquier almacén de datos adecuado con el que esté en comunicación. El identificador de dispositivo BLUETOOTH® se puede representar como la dirección de dispositivo específica 215. El primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 convierte 420 el identificador de dispositivo BLUETOOTH® recuperado en un segundo (o "pseud") identificador de dispositivo 242 que es específico para una conexión entre el primer dispositivo informático 210 y un segundo dispositivo informático (por ejemplo, el dispositivo informático 220). En algunos ejemplos, esta conversión se puede lograr usando las técnicas descritas anteriormente. Específicamente, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 puede recuperar todos los pseudoidentificadores de dispositivo usados para cualquier conexión a otros dispositivos informáticos para garantizar que el pseudoidentificador de dispositivo 242 sea único y específico para una conexión entre el primer dispositivo informático 210 y un segundo dispositivo informático 220.

Además, el primer dispositivo informático 210 puede dividir el identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215) en una primera parte y una segunda parte de modo que la primera parte represente el identificador único de organización y la segunda parte represente el identificador específico de dispositivo. En un ejemplo, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 puede a continuación identificar un "pseud" identificador único de organización de un almacén de datos que está en comunicación con el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210. En un segundo ejemplo, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 puede generar un identificador específico de dispositivo sustituto usando cualquier procedimiento adecuado que incluya un generador de números aleatorios, un algoritmo de conversión y la recuperación del identificador específico de dispositivo sustituto de un almacén de datos interno o externo. En cualquier ejemplo, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 reemplaza la primera parte del primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215) por el "pseud" identificador único de organización o la segunda parte del primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215) por el "pseud" identificador específico de dispositivo.

En otros ejemplos, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 puede convertir el primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® (como lo proporciona la dirección de dispositivo específica 215) en el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® 242 usando cualquier otro medio adecuado.

Al generar el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® 242, el dispositivo informático 210 puede validar que el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® 242 es específico de forma única para una conexión entre el primer dispositivo informático 210 y un segundo dispositivo informático 220. En ejemplos en los que se determina que el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® 242 no es único, el primer dispositivo

informático 210 puede crear un segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® 242 alternativo hasta que se logre un identificador único.

5 El primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 anuncia además 430 la disponibilidad del primer dispositivo informático 210 para emparejarse usando el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH® 242. Específicamente, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 envía comunicaciones que incluyen paquetes de anuncios 240 que contienen un segundo (o "pseudo") identificador de dispositivo 242.

10 El primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 recibe adicionalmente 440 una solicitud de emparejamiento de un segundo dispositivo informático (en este ejemplo, el dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 220 o 230). En consecuencia, el primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 puede recibir una respuesta de consulta que contenga un identificador de dispositivo para el segundo dispositivo informático.

15 El primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 210 establece además 450 una ruta de comunicaciones BLUETOOTH® entre el primer dispositivo informático 210 y el segundo dispositivo informático 220 o 230. La ruta de comunicaciones BLUETOOTH® se crea en base al menos parcialmente al segundo (o "pseudo") identificador de dispositivo 242.

20 La fig. 5 es un diagrama 500 de componentes de uno o más dispositivos informáticos de ejemplo que se pueden usar en el sistema 200 mostrado en la fig. 2. En algunos modos de realización, el dispositivo informático 510 es similar al dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH® 110.

25 El almacén de datos 520 se puede almacenar en la memoria 130 (mostrada en la fig. 1) o en cualquier otra localización adecuada. El almacén de datos 520 se puede acoplar con varios componentes separados 511, 512, 513, 514, 515, 516 y 517 dentro del dispositivo informático 410, que realizan tareas específicas.

30 En este modo de realización, el almacén de datos 520 incluye información de identificador de dispositivo 521, información de pseudoidentificador único de organización 522, información de pseudoidentificador específico de dispositivo 523, algoritmos de conversión 524 y algoritmos de comunicaciones BLUETOOTH® 525. El dispositivo informático 510 puede incluir un almacén de datos 520, así como dispositivos de almacenamiento de datos (no mostrados).

35 El dispositivo informático 510 también incluye un componente de recuperación 511 para recuperar un primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® usado para identificar el primer dispositivo informático, un componente de conversión 512 para convertir el primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® en un segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH®, un componente de anuncios 513 para anunciar la disponibilidad del primer dispositivo informático usando el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH®, un componente de recepción 514 para recibir una solicitud de emparejamiento desde un segundo dispositivo informático, un componente de establecimiento 515 para establecer una ruta de comunicaciones BLUETOOTH® entre el primer dispositivo informático y el segundo dispositivo informático, un componente proporcionador 516 para proporcionar el primer identificador de dispositivo BLUETOOTH® para sustituirlo por el segundo identificador de dispositivo BLUETOOTH®, y un componente de actualización 517 para actualizar la ruta de comunicaciones BLUETOOTH® entre el primer dispositivo informático y el segundo dispositivo informático en base al primer identificador de dispositivo BLUETOOTH®.

50 Los sistemas y procedimientos no se limitan a los modos de realización específicos descritos en el presente documento. Además, los componentes de cada sistema y cada procedimiento se pueden practicar de forma independiente y separada de otros componentes y procedimientos descritos en el presente documento. Cada componente y procedimiento también se puede usar en combinación con otros paquetes y procedimientos de ensamblaje.

55 Habiendo descrito en detalle aspectos de la divulgación, será evidente que son posibles modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de los aspectos de la divulgación tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Dado que se podrían realizar diversos cambios en las construcciones, productos y procedimientos anteriores sin apartarse del alcance de los aspectos de la divulgación, se pretende que todo el material contenido en la descripción anterior y mostrado en los dibujos adjuntos se interprete como ilustrativo y no en un sentido limitante.

60 Como se apreciará en base a la memoria descriptiva anterior, los modos de realización de la divulgación descritos anteriormente se pueden implementar usando programación informática o técnicas de ingeniería que incluyen programas informáticos, firmware, hardware o cualquier combinación o subconjunto de los mismos. Cualquier programa resultante de este tipo, que tenga medios de código legibles por ordenador, se puede incorporar o proporcionar dentro de uno o más medios legibles por ordenador, creando de este modo un producto de programa informático, es decir, un artículo de fabricación, de acuerdo con los modos de realización analizados de la divulgación. Los medios legibles por ordenador ejemplares pueden ser, pero no se limitan a, una unidad de

5 memoria flash, disco versátil digital (DVD), disco compacto (CD), unidad de disco (duro) fijo, disquete, disco óptico, cinta magnética, memoria semiconductora tal como memoria de solo lectura (ROM) y/o cualquier medio de transmisión/recepción tal como Internet u otra red o enlace de comunicación. A modo de ejemplo y no de limitación, los medios legibles por ordenador comprenden medios de almacenamiento y medios de comunicación legibles por ordenador. Los medios de almacenamiento legibles por ordenador son tangibles y no transitorios y almacenan información tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programas y otros datos. Los medios de comunicación, por el contrario, típicamente incorporan instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos en una señal modulada transitoria, tal como una onda portadora u otro mecanismo de transporte, e incluyen cualquier medio de entrega de información. Las combinaciones de cualquiera de los anteriores también se incluyen dentro del alcance de los medios legibles por ordenador. El artículo de fabricación que contiene el código informático se puede fabricar y/o usar ejecutando el código directamente desde un medio, copiando el código de un medio a otro medio o transmitiendo el código sobre una red.

15 **Lista de números de referencia**

- 100 Configuración
- 20 110 Dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH®
- 111 Usuario
- 120 Procesador
- 25 130 Área de memoria
- 140 Componente de entrada/salida
- 30 150 Interfaz de comunicación
- 160 Interfaz BLUETOOTH®
- 170 Dispositivos BLUETOOTH® adicionales
- 35 200 Sistema de comunicación
- 210 Dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH®
- 40 212 Procesador
- 214 Memoria
- 215 Dirección de dispositivo
- 45 216 Interfaz BLUETOOTH®
- 220 Dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH®
- 50 222 Procesador
- 224 Memoria
- 226 Interfaz BLUETOOTH®
- 55 230 Dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH®
- 232 Procesador
- 234 Memoria
- 60 236 Interfaz BLUETOOTH®
- 240 Paquete de anuncios
- 65 242 Identificador de dispositivo

| | | |
|----|-----|---|
| | 245 | Solicitudes de escaneo |
| | 246 | Respuesta de escaneo |
| 5 | 250 | Solicitud de conexión |
| | 255 | Solicitud de emparejamiento |
| | 260 | Respuesta de emparejamiento |
| 10 | 265 | Cadena de información de dirección de identidad |
| | 266 | Dirección de dispositivo |
| 15 | 270 | Paquete de anuncios |
| | 272 | Identificador de dispositivo |
| | 275 | Solicitud de escaneo |
| 20 | 276 | Respuesta de escaneo |
| | 280 | Solicitud de conexión |
| 25 | 285 | Solicitud de emparejamiento |
| | 290 | Respuesta de emparejamiento |
| | 295 | Cadena de información de dirección de identidad |
| 30 | 296 | Dirección de dispositivo |
| | 300 | Diagrama de flujo |
| 35 | 310 | Etapa de recuperación |
| | 320 | Etapa de conversión |
| | 330 | Etapa de anuncios |
| 40 | 340 | Etapa de recepción |
| | 350 | Etapa de establecimiento |
| 45 | 360 | Etapa de proporcionar/recuperar |
| | 370 | Etapa de actualización |
| | 400 | Diagrama de flujo |
| 50 | 410 | Etapa de recuperación |
| | 420 | Etapa de conversión |
| 55 | 430 | Etapa de anuncios |
| | 440 | Etapa de recepción |
| | 450 | Etapa de establecimiento |
| 60 | 500 | Diagrama |
| | 510 | Dispositivo informático |
| 65 | 511 | Componente de recuperación |

| | | |
|----|-----|--|
| | 512 | Componente de conversión |
| | 513 | Componente de anuncios |
| 5 | 514 | Componente de recepción |
| | 515 | Componente de establecimiento |
| | 516 | Componente proporcionador |
| 10 | 517 | Componente de actualización |
| | 520 | Almacén de datos |
| 15 | 521 | Información de identificador de dispositivo |
| | 522 | Información de OUI |
| | 523 | Información de identificador específico de dispositivo |
| 20 | 524 | Algoritmos de conversión |
| | 525 | Algoritmos de comunicaciones BLUETOOTH® |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para emparejar dispositivos habilitados para BLUETOOTH realizado por un primer dispositivo informático (100), comprendiendo el procedimiento:
- 10 a) recuperar, en un primer dispositivo informático, un primer identificador de dispositivo usado para identificar el primer dispositivo informático;
- 15 b) convertir el primer identificador de dispositivo en un segundo identificador de dispositivo;
- 20 c) anunciar la disponibilidad del primer dispositivo informático usando el segundo identificador de dispositivo;
- 25 d) recibir una solicitud de emparejamiento desde un segundo dispositivo informático (170);
- 30 e) establecer una ruta de comunicaciones entre el primer dispositivo informático y el segundo dispositivo informático después de recibir la solicitud de emparejamiento, en el que la ruta de comunicaciones se crea en base al menos parcialmente al segundo identificador de dispositivo;
- 35 f) proporcionar, mediante el primer dispositivo informático, el primer identificador de dispositivo al segundo dispositivo informático, siendo el primer identificador de dispositivo sustituido por el segundo identificador de dispositivo; **caracterizado porque** el procedimiento comprende además:
- 40 g) actualizar la ruta de comunicaciones entre el primer dispositivo informático y el segundo dispositivo informático sustituyendo el primer identificador de dispositivo con el segundo identificador de dispositivo después de proporcionar el primer identificador de dispositivo al segundo dispositivo informático, de modo que la ruta de comunicaciones actualizada se basa en el primer identificador de dispositivo como se proporciona al segundo dispositivo informático; y
- 45 h) comunicar datos con el segundo dispositivo informático usando la ruta de comunicaciones actualizada.
- 50 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que convertir el primer identificador de dispositivo en un segundo identificador de dispositivo comprende:
- 55 dividir el primer identificador de dispositivo en una primera parte y una segunda parte;
- 60 identificar un "pseudo" identificador único de organización; y
- 65 reemplazar la primera parte del primer identificador de dispositivo por el "pseudo" identificador único de organización;
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el "pseudo" identificador único de organización se obtiene de un almacén de datos en comunicación con el primer dispositivo informático.
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que convertir el primer identificador de dispositivo en un segundo identificador de dispositivo comprende:
- 50 dividir el primer identificador de dispositivo en una primera parte y una segunda parte;
- 55 identificar un "pseudo" identificador específico de dispositivo; y
- 60 reemplazar la segunda parte del primer identificador de dispositivo por el "pseudo" identificador específico de dispositivo;
- 65 en el que, opcionalmente, el "pseudo" identificador específico de dispositivo se identifica usando al menos uno de un generador de números aleatorios, un algoritmo de conversión y un almacén de datos en comunicación con el primer dispositivo informático.
5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
- 60 a) recuperar, en el primer dispositivo informático, el primer identificador de dispositivo usado para identificar el primer dispositivo informático;
- 65 b) convertir el primer identificador de dispositivo en un tercer identificador de dispositivo, en el que el tercer identificador de dispositivo es distinto del segundo identificador de dispositivo y del primer identificador de dispositivo;

- c) anunciar la disponibilidad del primer dispositivo informático usando el tercer identificador de dispositivo;
- d) recibir una solicitud de emparejamiento desde un tercer dispositivo informático (170);
- 5 e) establecer una ruta de comunicaciones entre el primer dispositivo informático y el tercer dispositivo informático después de recibir la solicitud de emparejamiento, en el que la ruta de comunicaciones se crea en base al menos parcialmente al tercer identificador de dispositivo;
- 10 f) proporcionar, mediante el primer dispositivo informático, el primer identificador de dispositivo al tercer dispositivo informático, siendo el primer identificador de dispositivo sustituido por el tercer identificador de dispositivo; y
- 15 g) actualizar la ruta de comunicaciones entre el primer dispositivo informático y el tercer dispositivo informático en base al primer identificador de dispositivo después de proporcionar el primer identificador de dispositivo al tercer dispositivo informático.
6. Un sistema para el emparejamiento mejorado de dispositivos habilitados para BLUETOOTH (210, 220, 230), comprendiendo el sistema:
- 20 un primer dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH (210) que comprende un primer procesador (212), una primera memoria (214) y un primer transceptor (216); y
- 25 un segundo dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH (220) que comprende un segundo procesador (222), una segunda memoria (224) y un segundo transceptor (226),
- en el que dicho primer procesador se configura para:
- 30 a) recuperar un primer identificador de dispositivo usado para identificar dicho primer dispositivo informático;
- b) convertir el primer identificador de dispositivo en un segundo identificador de dispositivo;
- 35 c) anunciar la disponibilidad de dicho primer dispositivo informático usando el segundo identificador de dispositivo;
- d) recibir una solicitud de emparejamiento desde dicho segundo dispositivo informático;
- 40 e) establecer una ruta de comunicaciones entre dicho primer dispositivo informático y dicho segundo dispositivo informático después de recibir la solicitud de emparejamiento, en el que dicha ruta de comunicaciones se crea en base al menos parcialmente al segundo identificador de dispositivo;
- 45 f) proporcionar el primer identificador de dispositivo al segundo dispositivo informático usando la ruta de comunicaciones, siendo el primer identificador de dispositivo sustituido por el segundo identificador de dispositivo; caracterizado por que dicho primer procesador se configura además para:
- 50 g) actualizar dicha ruta de comunicaciones entre dicho primer dispositivo informático y dicho segundo dispositivo informático sustituyendo dicho primer identificador de dispositivo con el segundo identificador de dispositivo; de modo que la ruta de comunicaciones actualizada se basa en el primer identificador de dispositivo como se proporciona al segundo dispositivo informático; y
- 55 h) comunicar datos con dicho segundo dispositivo informático usando dicha ruta de comunicaciones actualizada.
7. El sistema de la reivindicación 6, en el que dicho primer procesador se configura además para:
- 55 dividir el primer identificador de dispositivo en una primera parte y una segunda parte;
- identificar un "pseudo" identificador único de organización; y
- 60 reemplazar la primera parte del primer identificador de dispositivo por el "pseudo" identificador único de organización;
8. El sistema de la reivindicación 7, en el que dicho primer procesador se configura además para identificar el "pseudo" identificador único de organización de un almacén de datos en comunicación con dicho primer dispositivo informático.
- 65

9. El sistema de la reivindicación 6, en el que dicho primer procesador se configura además para:

dividir el primer identificador de dispositivo en una primera parte y una segunda parte;

5 identificar un "pseudo" identificador específico de dispositivo; y

reemplazar la segunda parte del primer identificador de dispositivo por el "pseudo" identificador específico de dispositivo;

10 en el que, opcionalmente, dicho primer procesador se configura además para identificar el "pseudo" identificador específico de dispositivo usando al menos uno de un generador de números aleatorios, un algoritmo de conversión y un almacén de datos en comunicación con dicho primer dispositivo informático.

10. El sistema de la reivindicación 6, en el que dicho primer procesador se configura además para:

15 a) recuperar el primer identificador de dispositivo usado para identificar dicho primer dispositivo informático;

b) convertir el primer identificador de dispositivo en un tercer identificador de dispositivo, en el que el tercer identificador de dispositivo es distinto del segundo identificador de dispositivo y del primer identificador de dispositivo;

20 c) anunciar la disponibilidad de dicho primer dispositivo informático usando el tercer identificador de dispositivo;

d) recibir una solicitud de emparejamiento desde un tercer dispositivo informático (220, 230);

25 e) establecer una ruta de comunicaciones entre dicho primer dispositivo informático y dicho tercer dispositivo informático después de recibir la solicitud de emparejamiento, en el que dicha ruta de comunicaciones se crea en base al menos parcialmente al tercer identificador del dispositivo;

30 f) proporcionar el primer identificador de dispositivo al tercer dispositivo informático usando la ruta de comunicaciones, siendo el primer identificador de dispositivo sustituido por el tercer identificador de dispositivo; y

35 g) actualizar dicha ruta de comunicaciones entre dicho primer dispositivo informático y dicho tercer dispositivo informático en base al primer identificador de dispositivo después de que el primer identificador de dispositivo se proporcione al tercer dispositivo informático.

11. Un dispositivo informático habilitado para BLUETOOTH (100) para un emparejamiento BLUETOOTH mejorado, comprendiendo dicho dispositivo informático:

40 un procesador (120), una memoria (130) y un transceptor (160), configurado dicho procesador para:

a) recuperar un primer identificador de dispositivo usado para identificar dicho dispositivo informático;

45 b) convertir el primer identificador de dispositivo en un segundo identificador de dispositivo;

c) anunciar la disponibilidad de dicho dispositivo informático usando el segundo identificador de dispositivo;

d) recibir una solicitud de emparejamiento desde un segundo dispositivo informático (170);

50 e) establecer una ruta de comunicaciones entre dicho dispositivo informático y dicho segundo dispositivo informático después de recibir la solicitud de emparejamiento, en el que dicha ruta de comunicaciones se crea en base al menos parcialmente al segundo identificador del dispositivo;

55 f) proporcionar el primer identificador de dispositivo al segundo dispositivo informático usando la ruta de comunicaciones, siendo el primer identificador de dispositivo sustituido por el segundo identificador de dispositivo;

caracterizado porque dicho procesador se configura además para:

60 g) actualizar dicha ruta de comunicaciones entre dicho dispositivo informático y dicho segundo dispositivo informático sustituyendo dicho primer identificador de dispositivo con el segundo identificador de dispositivo después de que el primer identificador de dispositivo se proporcione al segundo dispositivo informático, de modo que la ruta de comunicaciones actualizada se basa en el primer identificador de dispositivo como se proporciona al segundo dispositivo informático; y

65 h) comunicar datos con dicho segundo dispositivo informático usando dicha ruta de comunicaciones actualizada.

12. El dispositivo informático de la reivindicación 11, en el que dicho procesador se configura además para: dividir el primer identificador de dispositivo en una primera parte y una segunda parte;
- 5 identificar un "pseudo" identificador único de organización; y
- reemplazar la primera parte del primer identificador de dispositivo por el "pseudo" identificador único de organización;
- 10 13. El dispositivo informático de la reivindicación 12, en el que dicho procesador se configura además para identificar el "pseudo" identificador único de organización de un almacén de datos en comunicación con dicho dispositivo informático.
14. El dispositivo informático de la reivindicación 11, en el que dicho procesador se configura además para:
- 15 dividir el primer identificador de dispositivo en una primera parte y una segunda parte;
- identificar un "pseudo" identificador específico de dispositivo; y
- 20 reemplazar la segunda parte del primer identificador de dispositivo por el "pseudo" identificador específico de dispositivo;
- en el que, opcionalmente, dicho procesador se configura además para identificar el "pseudo" identificador específico de dispositivo usando al menos uno de un generador de números aleatorios, un algoritmo de conversión y un almacén de datos en comunicación con dicho primer dispositivo informático.
- 25 15. El dispositivo informático de la reivindicación 11, en el que dicho procesador se configura además para:
- 30 a) recuperar el primer identificador de dispositivo usado para identificar dicho dispositivo informático;
- b) convertir el primer identificador de dispositivo en un tercer identificador de dispositivo, en el que el tercer identificador de dispositivo es distinto del segundo identificador de dispositivo y del primer identificador de dispositivo;
- 35 c) anunciar la disponibilidad de dicho dispositivo informático usando el tercer identificador de dispositivo;
- d) recibir una solicitud de emparejamiento desde un tercer dispositivo informático (170);
- 40 e) establecer una ruta de comunicaciones entre dicho dispositivo informático y dicho tercer dispositivo informático después de recibir la solicitud de emparejamiento, en el que dicha ruta de comunicaciones se crea en base al menos parcialmente al tercer identificador del dispositivo;
- 45 f) proporcionar el primer identificador de dispositivo al tercer dispositivo informático usando la ruta de comunicaciones, siendo el primer identificador de dispositivo sustituido por el tercer identificador de dispositivo; y
- g) actualizar dicha ruta de comunicaciones entre dicho dispositivo informático y dicho tercer dispositivo informático en base al primer identificador de dispositivo después de que el primer identificador de dispositivo se proporcione al tercer dispositivo informático.
- 50

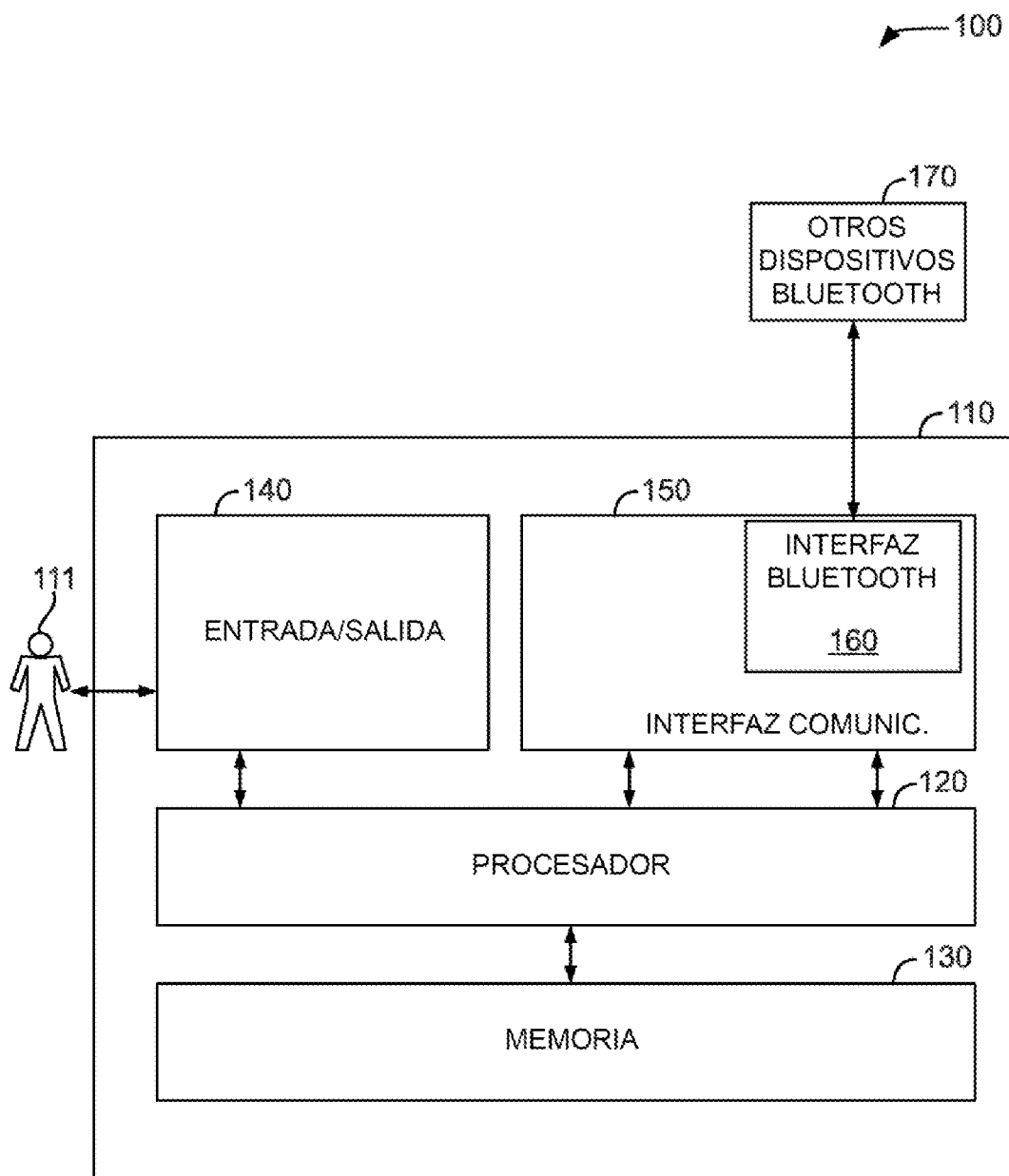


FIG. 1

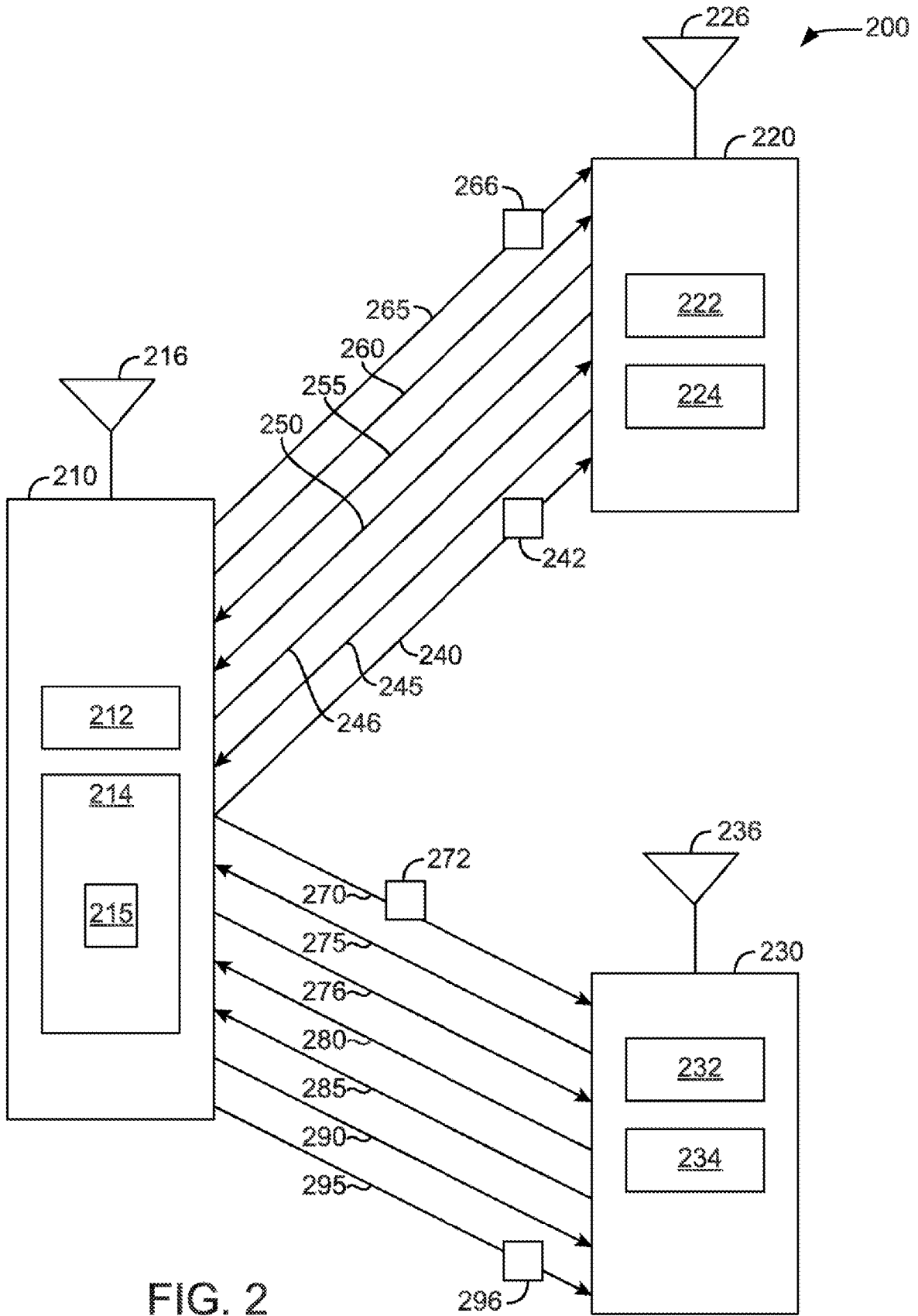


FIG. 2

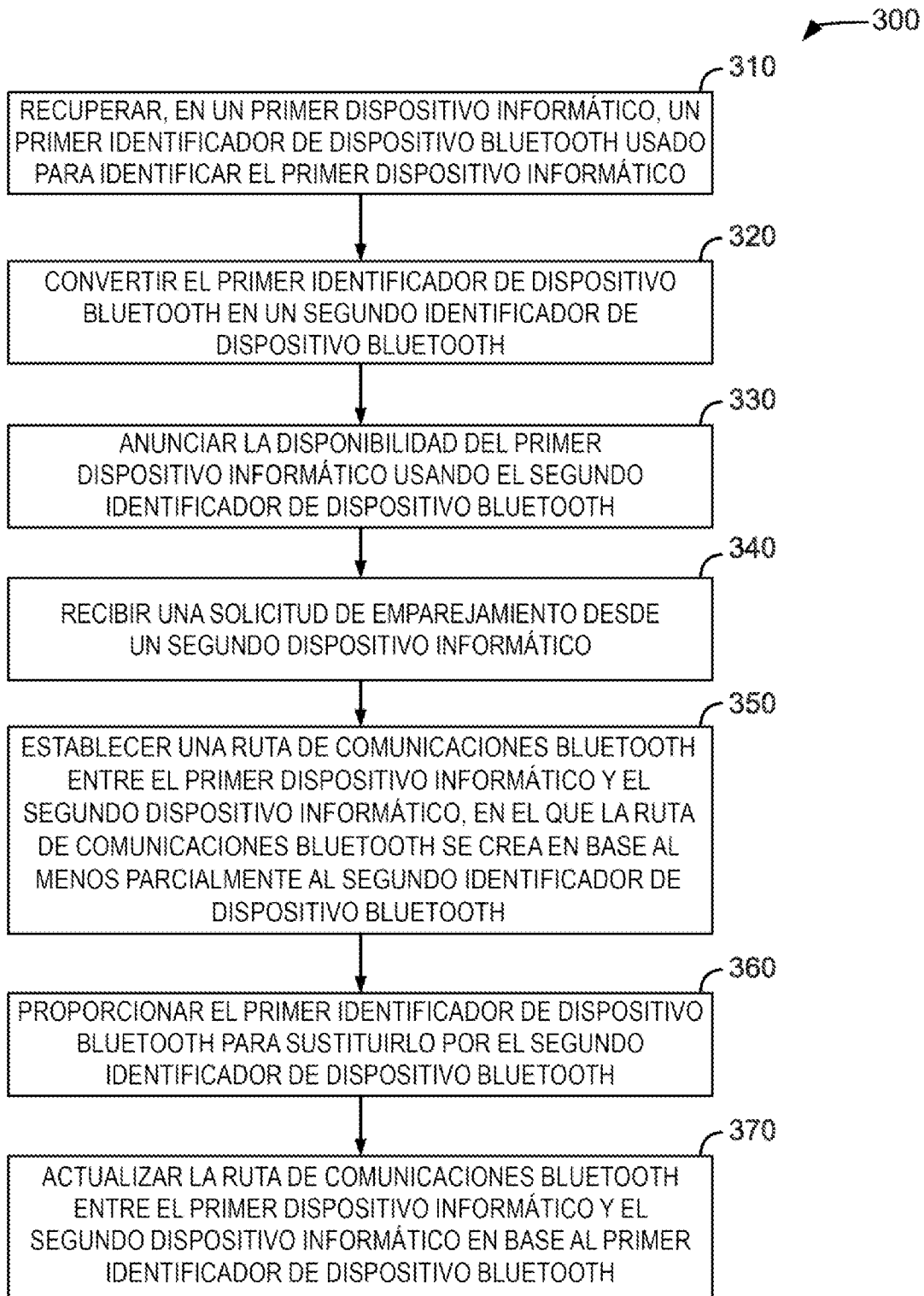


FIG. 3

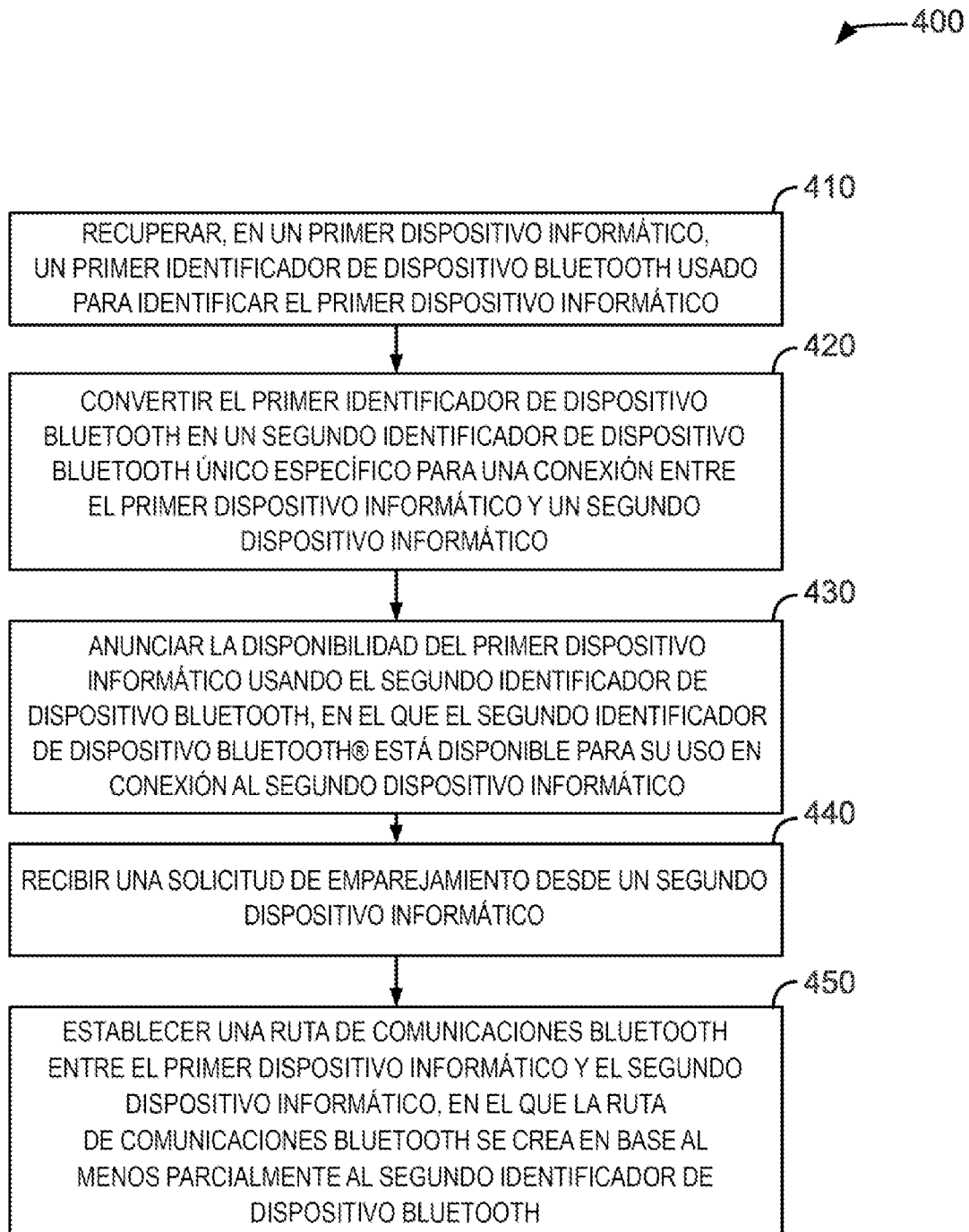


FIG. 4

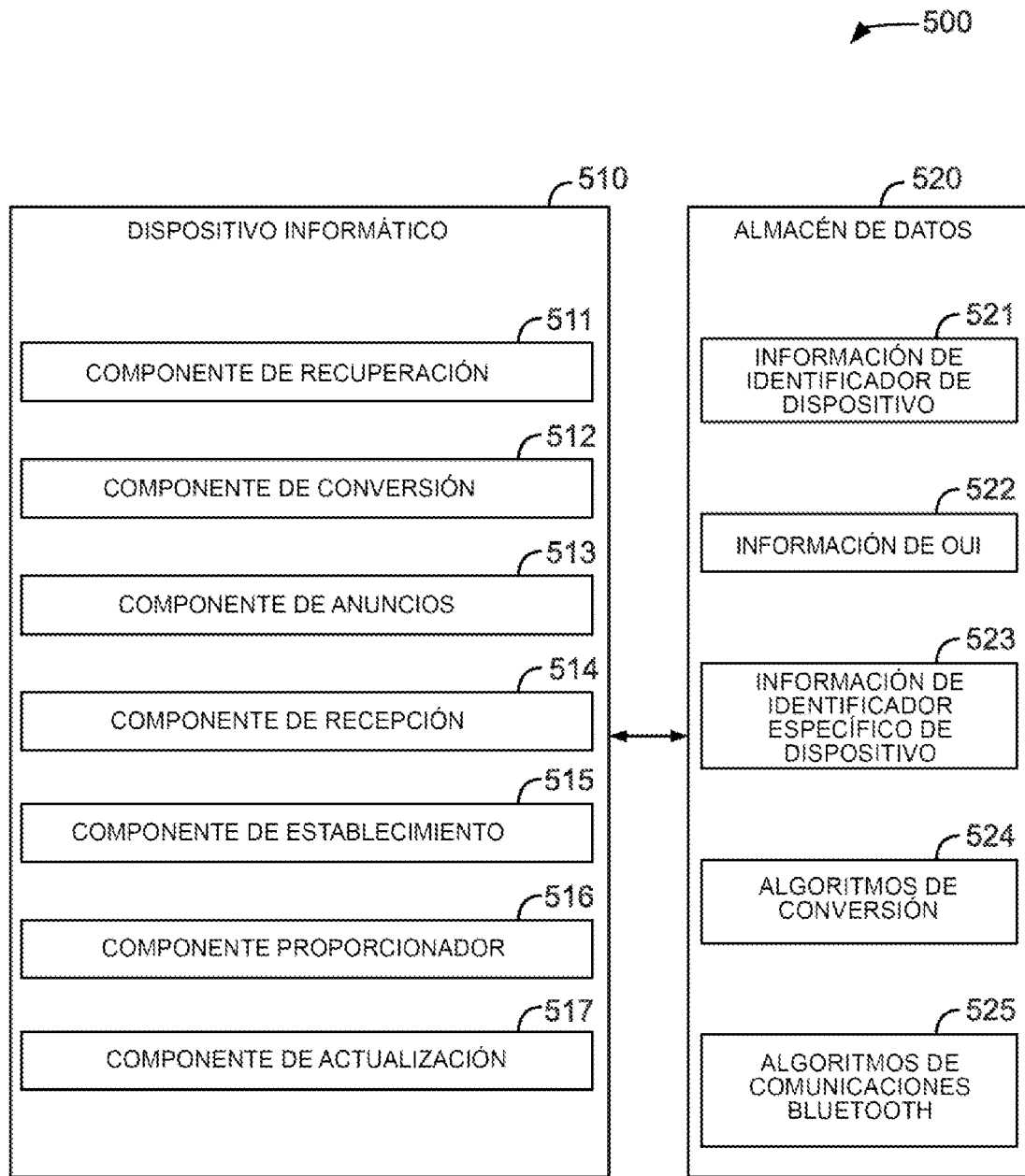


FIG. 5